

# *Eurostat*

## *Working Papers*

Population et conditions sociales 3/1999/E/n°5

**Confrontation des statistiques de  
migration intra-européennes :  
Vers une matrice complète ?**

**Michel Poulain**

OSCE: 26 D



eurostat

**CONFRONTATION DES STATISTIQUES DE  
MIGRATIONS INTRA-EUROPÉENNES :  
VERS UNE MATRICE COMPLÈTE ?**

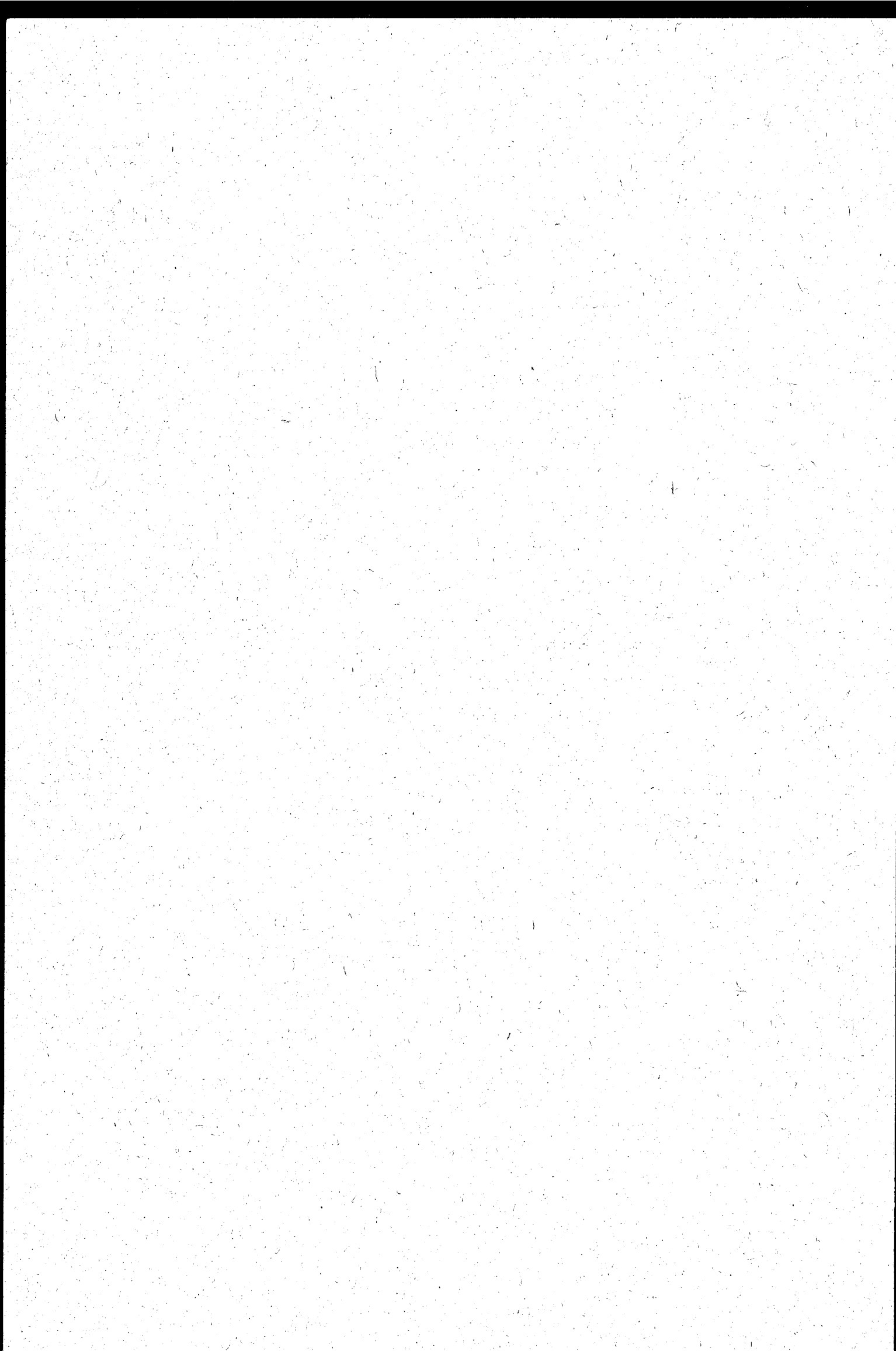
MICHEL POULAIN

F.N.R.S. - GédAP

European Commission Delegation  
Library  
2300 M Street, NW  
Washington, DC 20037

Novembre 1998

0505:26D



# **EUROSTAT**

## **CONFRONTATION DES STATISTIQUES DE MIGRATIONS INTRA-EUROPEENNES : VERS UNE MATRICE COMPLETE ?**

**Michel POULAIN**

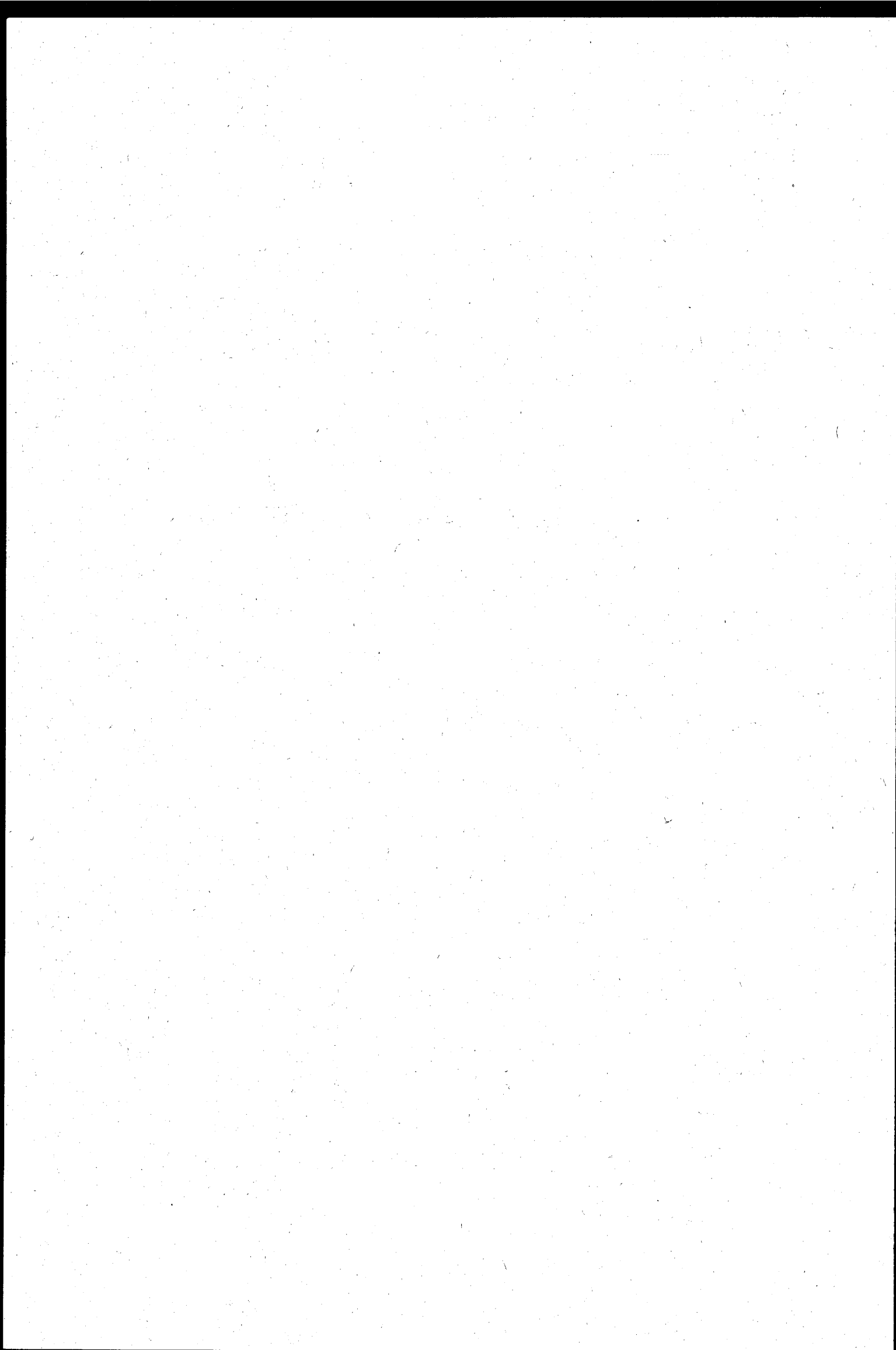
Novembre 1998

**F.N.R.S. - GédAP**

*Centre d'étude de Gestion Démographique pour les Administrations Publiques*

**Université Catholique de Louvain**

**1, Place Montesquieu, Boîte 7, B - 1348 LOUVAIN-LA-NEUVE**  
FAX 00 32 81 45 02 64      email : [poulain@spri.ucl.ac.be](mailto:poulain@spri.ucl.ac.be)



## Sommaire

<b>Introduction</b> .....	6
La situation .....	6
Un lent processus d'harmonisation .....	14
Une formalisation du problème .....	14
L'objectif principal de la méthode .....	15
Des points d'intérêt multiple .....	15
Une première hypothèse : l'introduction de facteurs correcteurs .....	17
Une seconde hypothèse : deux facteurs correcteurs uniques par pays .....	17
Le développement mathématique .....	17
Une hypothèse alternative permettant de fixer le niveau global de la Correction .....	20
Comment tenir compte de la concordance des chiffres donnés par deux pays .....	20
L'estimation de l'ensemble de la matrice des migrations intra- Européennes .....	21
Conclusion .....	34
Bibliographie .....	35
<b>Tableaux</b>	
<b>Tableau 1 :</b> .....	7
Différentes sources potentielles de données statistiques sur la migration internationale dans les pays européens	
<b>Tableau 2a :</b> .....	10
Echanges migratoires entre pays européens à titre d'immigration par les pays membres de l'Union européenne en 1995	
<b>Tableau 2b :</b> .....	11
Echanges migratoires entre pays européens à titre d'immigration par les pays non membres de l'Union européenne en 1995	
<b>Tableau 2c :</b> .....	12
Echanges migratoires entre pays européens à titre d'émigration par les pays membres de l'Union européenne en 1995	
<b>Tableau 2d :</b> .....	13
Echanges migratoires entre pays européens enregistrés à titre d'émigration par les pays non membres de l'Union européenne en 1995	
<b>Tableau 3 :</b> .....	22
Présentation synoptique des courants migratoires estimés à chacune des 5 étapes du processus d'estimation de la matrice européenne	
<b>Tableau 4 :</b> .....	23
Mise en oeuvre de la Méthodologie de correction sur la matrice des échanges entre les 11 pays européens retenus pour la 1ère analyse	
<b>Tableau 5 :</b> .....	26
Calcul des facteurs correcteurs qui seront utilisés dans la seconde étape	
<b>Tableau 6 :</b> .....	27-28
Estimation du deuxième groupe de courants migratoires	
<b>Tableau 7 :</b> .....	29
Calcul des coefficients correcteurs pour les pays non compris dans les 11 pays de référence	
<b>Tableau 8 :</b> .....	30
Estimation du troisième groupe de courants migratoires	
<b>Tableau 9 :</b> .....	30
Estimation du quatrième groupe de courants migratoires	

<b>Tableau 10a :</b> .....	32
Estimation de la matrice de migration intra-européenne : immigrations dans les pays membres de l'Union européenne	
<b>Tableau 10b :</b> .....	33
Estimation de la matrice de migration intra-européenne : immigrations dans les pays non membres de l'Union européenne	
<b>Figures</b>	
<b>Figure 1 :</b> .....	25
Comparaison des niveaux des facteurs correcteurs ajustés pour les 11 pays considérés dans la première analyse	

## Introduction

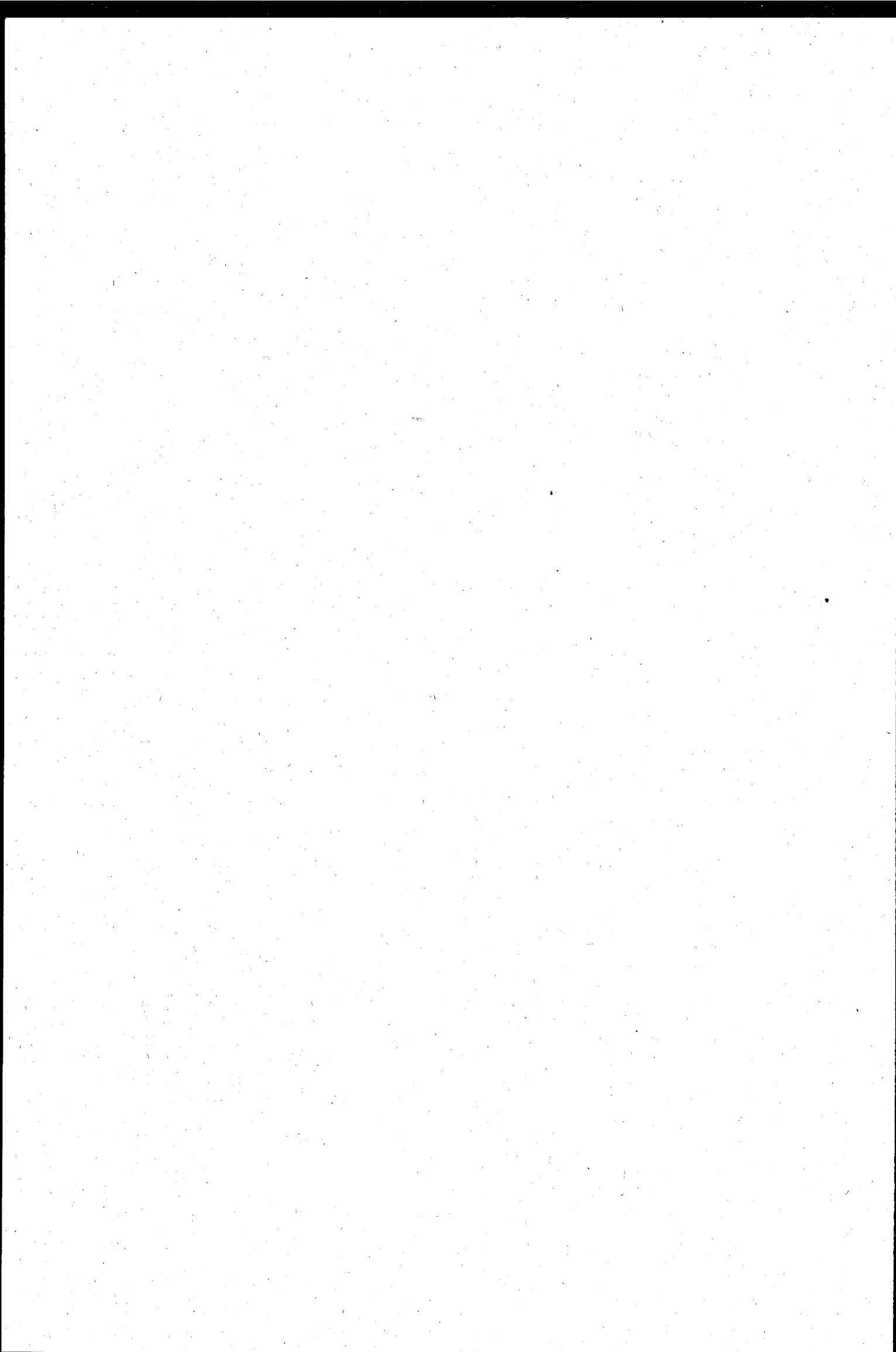
La compatibilité des statistiques de migration internationale est si faible qu'elle empêche bien souvent d'en proposer une analyse correcte. La méthode que nous développons ici ne se substitue nullement au processus d'harmonisation des critères et des méthodes de collecte entre les différents pays européens. Sur la base d'un modèle mathématique simple et à partir d'hypothèses considérées comme acceptables, nous proposerons une estimation "corrigée" de chacun des courants migratoires intra-européens. Ceci devrait permettre une première analyse de la matrice des échanges migratoires entre les pays européens en incluant, pour la première fois, les pays d'Europe Centrale.

## La situation

La migration n'étant pas un événement sanctionné par un acte d'état civil, les sources permettant d'appréhender le phénomène sont diverses. La meilleure méthode de collecte de l'information est liée à la tenue d'un registre de population. Dans ce cas, toute migration doit faire l'objet d'une déclaration et l'enregistrement de cette déclaration, avec les modifications qu'elle implique dans le registre de population, donne lieu à une collecte statistique. Parallèlement au fichier de population, le recensement peut également fournir des informations indirectes sur la mobilité spatiale et ce, à l'aide de questions sur le lieu de naissance, sur le lieu de résidence antérieure ou le lieu de résidence à une date fixe dans le passé. L'enquête, enfin, est utilisée aux frontières de certains états pour évaluer la mobilité internationale. Le tableau 1 propose sous forme synoptique un éventail des diverses méthodes utilisées par les pays européens pour estimer les courants migratoires internationaux.

En premier lieu, on remarquera que les **critères d'identification des migrants** varient d'un pays à l'autre et qu'ils peuvent différer, pour un pays donné, selon qu'il s'agit de nationaux ou d'étrangers. Considérant la définition proposée en 1981, par les Nations Unies et selon laquelle, un immigrant à "long terme" est défini comme étant *un individu entrant sur le territoire national avec l'intention d'y résider au moins une année, alors qu'il a été absent de ce territoire également pour un minimum d'une année*, on constate que seul le Royaume-Uni se réfère à cette définition dans le cadre de son enquête par sondage aux frontières (*International Passenger Survey*). Pour les autres pays, les critères d'identification sont soit relatifs à l'intention de résider pour une durée minimale différente d'une année, soit, tout simplement, basés sur l'intention de résider et d'occuper un logement, quelle que soit la durée prévue de la présence dans le pays. On constate, par ailleurs, que le critère temporel retenu varie tout autant pour l'identification des émigrants. Certains pays requièrent, en outre, des conditions d'ordre juridique relatives au permis de séjour dans le pays d'accueil.





**Tableau 1. Différentes sources potentielles de données statistiques sur la migration internationale dans les pays européens**

	Recen- sement (*)	Enquête	Fichier des permis de séjour	Fichier permanent De Population	Critères d'identification des immigrations	Critères d'identification des émigrations
B BELGIQUE	1991		*	*	i - 3 m	i
DK DANEMARK	-		*	*	i - 3 m	i
D ALLEMAGNE	1987		*	*	log	log
EL GRECE	1991	*	*			
E ESPAGNE	1991		*	*	i - 3 m	
F FRANCE	1990		*			
IRL IRLANDE	1991		*			
I ITALIE	1991		*	*	i - 3 m	i
L LUXEMBOURG	1991		*	*	i - 3 m	i
NL PAYS-BAS	-		*	*	1 m - 6 m	1 an
A AUTRICHE	1991		*	*		
P PORTUGAL	1991	*	*			
FIN FINLANDE	-		*	*	i - 1 an	i - 1 an
S SUEDE	1990		*	*	1 an	6 m - 1 an
UK ROYAUME-UNI	1991	IPS	*		UN	UN
ISL ISLANDE	?		*	*	i - 1 an	i - 6 m
N NORVEGE	1990		*	*	i - 6 m	6 m
CH SUISSE	1990		*	*	i - 1 an	i
AL ALBANIE	?					
HR BOSNIE HERZ.	1991					
BL BULGARIE	1991	*	*	*		
CR CROATIE	1991		*			
CZ REP. TCHEQUE	1990		*	*		
ES ESTONIE	1989		*			
HN HONGRIE	1990		*	*		
LA LETTONIE	1989		*			
LI LITHUANIE	1989		*			
PL POLOGNE	1988		*	*		
RO ROUMANIE	1992		*	*		
SK SLOVAQUIE	1990		*	*		
SL SLOVENIE	1991		*	*		
FY FYROM	1994	*				
YU YOUGOSLAVIE	1991					

i = intention

Le manque d'harmonisation des critères d'identification n'est hélas pas le seul élément qui grève la confection de statistiques comparables sur les flux migratoires. La **fiabilité du processus de collecte** doit généralement être mise en cause. De façon variable d'un pays à l'autre et, assez indépendamment du type de critères utilisés, le taux de complétude de la collecte varie amplement et il n'est pas rare que l'enregistrement des émigrations ne cerne qu'un émigrant sur deux, pour ne pas dire, dans certains cas, un émigrant sur dix. L'existence d'avantages liés à la non-déclaration d'une migration, l'insouciance de certaines administrations locales en ce qui concerne l'enregistrement des migrations et la complexité du procédé de collecte des statistiques rendent celles-ci généralement très peu fiables. Qu'il s'agisse des institutions nationales, de leurs délégations régionales, des institutions administratives locales ou de la population en elle-même, à tous ces niveaux, il est essentiel de percevoir les avantages ou les inconvénients qui pourraient découler d'une déclaration ou d'une absence de déclaration, indépendamment de la réalité que la collecte vise à cerner. On ne peut nier ce fait, dans notre société où se confrontent sans arrêt des groupes de pression, des institutions ou des administrations rivales, des individus confrontés aux mêmes devoirs et aux mêmes droits mais rivalisant bien souvent d'astuces afin de s'assurer les droits en échappant aux devoirs... Se faire tirer l'oreille parce que l'on tarde à radier de sa population des individus émigrés depuis longtemps et par ailleurs s'empresse d'inscrire des nouveaux arrivés sont des péchés véniels par lesquels les administrations locales tendent à maintenir le niveau de leur population. La déclaration d'un changement de résidence peut très bien être omise parce que l'intéressé souhaite garder certains avantages liés à sa commune ou son pays de départ alors que d'autres changements seront déclarés alors que réellement ils sont fictifs et ce, parce des avantages ou désavantages fiscaux y sont liés. La liste des exemples pourrait s'étendre en tenant compte de la spécificité des systèmes en vigueur dans les différents pays, systèmes fortement dépendants de mentalités qui varient, on le sait, du nord au sud, de l'est à l'ouest, des régions montagneuses à celles de plaine, des zones urbaines aux régions rurales.

Pour être convaincu de cette faible fiabilité, il suffit de recomposer la double matrice des échanges migratoires entre les pays européens. Les tableaux 2a, 2b, 2c et 2d concernent 33 pays d'Europe Occidentale et Centrale. On peut y comparer les statistiques relatives aux mouvements migratoires pour l'année 1995 selon qu'ils sont déclarés par le pays d'immigration (tableaux 2a et 2b) ou par le pays d'émigration (tableaux 2c et 2d). Il faut bien se rendre compte que cette double matrice est la seule occasion qui nous est donnée, dans le domaine de la démographie, de comparer la fiabilité des statistiques collectées par deux pays différents et relatives aux mêmes courants migratoires. A la lecture de cette double matrice, on constate tout d'abord que plusieurs pays (France, Portugal, Albanie, Bosnie-Herzégovine et Yougoslavie) ne proposent pas de statistiques d'immigrations internationales par pays de provenance tandis que ces mêmes pays, mais aussi l'Espagne, la Grèce, l'Irlande et la Bulgarie, ne fournissent pas de statistiques d'émigrations<sup>(1)</sup>. En outre, les données reprises pour certains pays ne sont que des approximations donnant une estimation de l'importance des différents courants migratoires, le plus souvent de façon relative et non en valeur absolue. Ainsi, les données irlandaises relatives aux immigrations sont obtenues à partir de la question du recensement sur le lieu de résidence un an auparavant. En Autriche, ce sont les données de l'année 1996 qui sont avancées parce le système de collecte statistique des migrations n'a été mis en place qu'à partir de cette année. Au Luxembourg et en Suisse les immigrations et émigrations sont ventilées selon la nationalité et on présuppose ainsi qu'il y a une étroite corrélation entre ces chiffres et ceux relatifs aux échanges migratoires par pays d'origine ou de destination. Toutes ces données mise en évidence par une zone grisée sur le tableau 2 seront utilisées à titre de première approximation dans la méthode d'estimation proposée ci-dessous.

Lorsque les deux informations statistiques relatives au même courant migratoire sont disponibles, celle proposée par le pays d'émigration et celle du pays d'immigration, la confrontation de ces deux chiffres qui recouvrent la même réalité laisse apparaître de fortes différences. Celles-ci sont dues à la variabilité des critères d'identification, mais, plus encore, à la fiabilité très variable du processus de collecte. Cette fiabilité varie très largement, elle est notamment meilleure en présence de fichiers

(1) Signalons que la France publie des statistiques d'immigrations qui ne concernent qu'une partie des immigrés non-communautaires tandis que l'Espagne fournit des chiffres d'émigrations uniquement pour les nationaux, dans le cadre de la politique d'émigration assistée.

de population centralisés et informatisés. Généralement, les statistiques d'immigration sont de meilleure qualité comparées à celles d'émigration, tout simplement parce que les individus concernés, tout comme l'administration impliquée, ont tout avantage à faire enregistrer cette immigration. Ceci n'est pas nécessairement le cas pour une émigration, car l'émigrant potentiel perdrait vraisemblablement certains avantages s'il déclarait sa sortie alors que l'administration y comptabiliserait, pour sa part, un habitant de moins. Toutefois, si le système de collecte statistique du pays d'émigration est meilleur, il est courant de dénombrer plus d'émigrations que d'immigrations. En se limitant aux échanges migratoires entre les 15 pays membres de l'Union européenne, seuls 72 couples de données « immigration-émigration » sont strictement comparables sur un total de 225, soit 32 %. Pour ces couples permettant une comparaison, dans la moitié des cas, les chiffres d'immigration sont supérieurs à ceux d'émigration et, dans l'autre moitié des cas, c'est l'inverse. Dans 17 cas, soit un quart, les chiffres sont semblables à moins de 10%, soit en plus, soit en moins, alors que dans 48 autres cas, soit les deux tiers, l'erreur dépasse 50 %. Plus concrètement pour ces derniers, il s'agit de 22 cas où le chiffre d'immigrations vaut plus que le double du chiffre d'émigrations et 26 cas, où l'on notait la situation tout à fait inverse.

	B	DK	D	EL	E	F	IRL	I	L	NL	A	P	FIN	S	UK
B		648	4.518	118	753	:	348	1.281	945	5.161	790	:	59	468	6.000
DK	62		3.765	227	111	:	144	255	139	376	159	:	319	2.354	2.000
D	1.115	3.977		935	3.464	:	1.942	9.466	630	10.035	8.589	:	492	1.672	15.000
EL	224	290	21.200		20	:	111	967	79	683	355	:	77	484	4.000
E	681	1.009	10.911	47		:	1.199	1.405	123	1.784	476	:	201	656	7.000
F	2.877	1.453	20.374	558	2.895		1.825	3.721	1.460	2.411	724	:	158	790	19.000
IRL	59	180	5.485	56	64	:		217	78	492	86	:	14	102	17.860
I	1.002	755	50.642	544	793	:	638		518	1.361	1.309	:	127	429	3.000
L	626	223	1.138	4	50	:	33	198		209	59	:	23	47	-
NL	1.434	920	12.328	313	623	:	635	652	302		542	:	129	482	4.000
A	47	194	14.308	186	93	:	134	653	40	397		:	33	158	4.000
P	384	155	31.355	20	813	:	76	398	2.407	739	413		20	147	1.000
FIN	84	399	4.146	118	152	:	104	155	115	298	187	:		3.165	1.000
S	91	2.608	4.378	306	212	:	270	1.200	156	492	422	:	3.206		4.000
UK	635	3.880	20.065	1.587	1.812	:	17.200	2.508	356	4.713	971	:	281	1.498	:
IS	2	1.803	409	:	3	:	:	:	50	52	27	:	23	567	:
N	108	2.865	1.605	103	66	:	:	:	14	354	123	:	347	2.674	:
CH	252	686	7.943	191	3.406	:	:	5.014	41	959	1.291	:	82	486	2.000
AL	4	20	1.693	399	5	:	:	3.577	4	47	100	:	7	14	:
HR	6	16.185	55.473	13	87	:	:	:	130	5.491	2.708	:	368	4.612	:
BL	25	55	8.165	1.442	69	:	:	:	25	112	469	:	13	101	:
CR	11	134	15.127	12	13	:	:	:	4	285	3.350	:	83	656	1.000
CZ	36	112	10.832	112	11	:	:	:	16	250	1.337	:	10	104	1.000
ES	0	174	1.852	2	1	:	:	:	11	14	13	:	1.263	235	:
HN	57	107	19.487	159	14	:	:	:	63	300	2.064	:	22	216	1.000
LA	1	158	2.443	8	:	:	:	:	1	46	38	:	42	120	:
LJ	4	163	3.290	45	2	:	:	:	1	60	31	:	15	79	:
PL	106	519	99.706	428	139	:	:	1.508	80	1.236	5.333	:	36	971	:
RO	36	173	27.217	859	117	:	:	2.507	42	300	1.540	:	20	347	:
SK	9	31	7.830	52	:	:	:	:	16	86	1.459	:	3	46	1.000
SL	5	7	2.591	6	3	:	:	:	1	30	647	:	1	36	:
FY	1	137	4.028	1	:	:	:	:	256	98	585	:	3	156	:
YU	76	668	54.418	1.676	:	:	:	:	:	1.496	5.276	:	79	2.494	:

Tableau 2a. Echanges migratoires entre pays européens enregistrés à titre d'immigration par les pays membres de l'Union européenne en 1995

	IS	N	CH	AL	HR	BL	CR	CZ	ES	HN	LA	LI	PL	RO	SK	SL	FY	YU
B	16	222	625	:	:	3	12	25	1	27	1	:	45	87	3	3	3	:
DK	771	2.231	556	:	:	:	2	11	:	11	3	1	35	4	:	:	:	:
D	120	1.034	8.376	:	:	48	1.356	1.198	19	432	79	29	1.965	739	145	127	10	:
EL	2	74	249	:	:	77	3	134	2	185	:	:	69	70	3	1	10	:
E	17	435	2.559	:	:	3	3	20	:	15	7	:	26	28	1	1	:	:
F	41	523	4.897	:	:	10	42	95	1	96	:	4	397	460	8	15	7	:
IRL	6	63	240	:	:	1	:	:	:	12	:	:	2	1	1	1	:	:
I	20	214	6.085	:	:	43	121	123	2	78	1	:	211	134	33	48	9	:
L	23	37	82	:	:	1	2	2	0	2	:	:	1	3	1	1	:	:
NL	39	437	1.472	:	:	5	14	51	0	61	1	:	88	64	4	5	1	:
A	3	108	1.305	:	:	4	451	241	1	124	2	:	241	536	75	74	5	:
P	19	89	9.853	:	:	2	0	2	0	7	:	:	2	9	:	:	:	:
FIN	45	563	422	:	:	5	0	9	82	44	:	:	8	4	:	:	1	:
S	562	4.272	928	:	:	1	37	77	38	46	20	2	117	37	14	12	2	:
UK	79	1.529	2.497	:	:	17	6	112	14	165	24	3	218	15	16	8	:	:
IS		648	30	:	:	:	:	:	:	4	:	:	1	:	:	:	:	:
N	380		317	:	:	1	7	14	1	122	3	:	32	3	:	2	:	:
CH	7	229		:	:	3	288	315	:	32	:	1	46	59	67	15	1	:
AL	:	14	119		:	4	:	8	:	12	:	:	2	:	:	:	155	:
HR	:	96	2.826	:		2	35.626	49	:	33	:	:	20	:	10	722	327	:
BL	7	34	219	:	:		2	203	:	53	2	:	49	7	45	:	30	:
CR	2	7	1.942	:	:	4		90	:	190	:	2	23	:	16	757	301	:
CZ	3	39	297	:	:	17	8		2	7	:	:	40	18	1.479	6	3	:
ES	4	86	21	:	:	:	1	4		5	76	35	5	2	:	:	:	:
HN	:	55	250	:	:	3	15	22	:		1	:	26	280	36	:	2	:
LA	2	63	33	:	:	4	:	2	64	4		235	18	:	1	:	:	:
LI	4	45	27	:	:	1	:	5	11	7	67		106	:	1	:	:	:
PL	122	269	394	:	:	52	10	307	1	312	6	6		2	37	1	4	:
RO	4	100	294	:	:	8	119	130	:	4.701	:	:	18		67	:	:	:
SK	:	8	189	:	:	0	6	3.845	:	216	:	2	32	3		:	3	:
SL	3	:	77	:	:	8	419	20	:	25	:	:	2	:	1		71	:
FY	:	1.626	3.773	:	:	19	83	32	:	8	:	:	10	:	9	51		:
YU	13	50		:	:	54	2.969	124	:	1.385	:	:	36	51	110	252	1.042	

Tableau 2b. Echanges migratoires entre pays européens enregistrés à titre d'immigration par les pays non membres de l'Union européenne en 1995

	B	DK	D	EL	E	F	IRL	I	L	NL	A	P	FIN	S	UK
B		270	2.970	405	1.589	6.917	124	1.570	1.360	4.061	154	617	195	465	2.322
DK	581		3.010	214	891	1.297	212	593	182	636	192	111	345	2.401	3.770
D	4.827	4.194		20.268	12.225	19.296	5.092	36.602	1.128	11.165	14.430	21.505	688	3.802	19.142
EL	:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
E	:	:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
F	:	:	:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	:	:
IRL	:	:	:	:	:	:		:	:	:	:	:	:	:	14.500
I	2.177	147	10.816	276	1.042	3.371	92		309	477	516	179	89	775	2.787
L	531	175	423	49	78	814	18	345		266	21	1.089	39	77	221
NL	7.493	628	7.956	590	2.243	2.640	448	1.101	257		453	587	244	494	4.898
A	159	137	7.214	211	397	495	54	932	38	433		244	165	314	753
P	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
FIN	198	382	3.348	102	410	183	18	149	106	133	40	47		3.071	446
S	444	2.628	1.419	793	908	726	123	440	120	415	192	155	3.439		1.807
UK	4.000	1.000	12.000	2.000	10.000	12.000	16.700	3.000	1.000	3.000	2.000	3.000	:	2.000	
IS	22	1.895	135	:	18	44	6	17	38	43	3	7	33	583	136
N	270	2.845	695	57	526	465	52	164	22	336	62	61	368	2.664	1.663
CH	531	565	6.527	464	5.861	3.728	214	9.977	97	1.133	1.361	6.970	331	1.075	2.136
AL	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
HR	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
BL	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
CR	1	4	265	:	1	9	2	24	:	5	89	:	:	15	6
CZ	4	2	195	3	3	6	:	13	1	:	41	:	:	3	16
ES	2	15	488	:	:	6	:	2	:	1	2	:	1.058	78	8
HN	4	:	144	40	2	16	1	25	:	19	17	:	1	11	34
LA	:	5	657	:	4	9	:	2	:	3	:	:	8	10	5
LI	:	1	250	:	:	2	:	:	:	4	:	:	:	:	:
PL	109	92	18.161	88	70	380	8	199	9	181	620	:	9	570	154
RO	289	159	9.010	193	410	1.438	33	2.196	45	224	2.276	26	79	520	276
SK	:	:	26	1	:	3	:	3	:	2	9	:	:	2	1
SL	4	:	194	:	:	10	:	37	:	6	132	:	:	13	4
FY	:	:	:	:	:	:	:	:	1	:	:	:	:	:	:
YU	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Tableau 2c. Echanges migratoires entre pays européens enregistrés à titre d'émigration par les pays membres de l'Union européenne en 1995

	IS	N	CH	AL	HR	BL	CR	CZ	ES	HN	LA	LI	PL	RO	SK	SL	FY	YU
B	22	161	550	4	5	48	33	60	4	71	2	12	289	91	28	12	3	23
DK	723	2.288	675	11	25	21	50	121	129	74	146	107	339	62	21	17	32	61
D	332	1.938	8.970	4.222	15.803	10.445	22.273	9.598	986	19.338	1.284	2.028	77.004	25.706	7.230	2.605	5.570	40.620
EL	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
E	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
F	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
IRL	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
I	:	:	4.560	175	:	:	:	:	:	:	:	:	212	149	:	:	:	923
L	15	39	22	:	18	7	3	9	:	11	7	7	48	8	3	7	58	:
NL	33	378	1.284	35	54	45	89	194	14	177	14	9	454	109	33	25	56	160
A	18	93	1.341	57	3.570	288	3.420	1.348	3	1.832	36	15	5.564	1.371	1.291	1.114	471	4.397
P	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
FIN	39	549	133	:	3	12	2	5	363	20	13	5	35	6	:	1	:	2
S	570	4.383	460	3	45	37	100	96	58	136	40	11	283	52	20	26	29	250
UK	:	2.000	2.000	:	:	-	:	-	:	1.000	:	:	-	:	:	:	:	-
IS		649	21	:	:	2	3	11	2	3	1	7	29	:	:	:	:	22
N	377		219	6	160	17	23	27	37	40	29	19	121	20	10	3	7	69
CH	20	344		32	1.448	92	1.080	241	12	172	16	12	261	96	50	133	622	:
AL	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
HR	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
BL	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
CR	:	3	49	:	1.184	:	:	2	:	6	2	:	3	2	5	149	25	1.313
CZ	:	1	36	:	:	3	:	:	:	:	:	:	10	:	140	2	:	1
ES	:	3	1	:	:	:	:	2	:	7	59	48	5	:	:	:	:	:
HN	:	6	6	:	4	10	18	2	2	:	:	2	399	376	33	4	:	124
LA	:	2	1	:	:	:	:	1	44	:	:	256	23	1	1	:	:	:
LI	:	:	:	:	:	:	:	1	8	:	52	:	38	:	1	:	:	:
PL	4	80	59	:	8	9	1	89	:	11	:	14	:	1	17	:	:	6
RO	1	63	209	1	:	9	1	173	:	2.509	:	:	6	:	72	:	:	101
SK	:	:	4	:	1	3	:	108	:	8	:	:	11	:	:	:	:	3
SL	:	:	36	:	40	:	133	0	:	:	:	:	1	:	:	:	11	66
FY	:	:	:	4	3	15	14	1	:	:	:	:	:	:	:	4	:	339
YU	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

Tableau 2d. Echanges migratoires entre pays européens enregistrés à titre d'émigration par les pays non membres de l'Union européenne en 1995



### Un lent processus d'harmonisation

C'est John KELLY, au sein de la section statistique de la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies à Genève, qui, le premier, dès 1975, a rassemblé les éléments de cette double matrice permettant de mettre en évidence l'urgence d'un processus d'harmonisation. Les premières "doubles matrices" diffusées ne datent toutefois que de l'année 1981. De notre côté, nous avons proposé une première démarche de correction sur la base de la double matrice de l'année 1979.

Depuis, le problème des migrations internationales est arrivé à la une des préoccupations statistiques des organismes internationaux tels que l'Union européenne, l'A.E.L.E., le Conseil de l'Europe et l'OCDE. Les services statistiques impliqués se sont intéressés à la qualité de ces statistiques et ont engagé un processus d'harmonisation. Les nombreuses réunions organisées sous les auspices d'Eurostat et des services statistiques de la Commission Économique pour l'Europe démontrent, si besoin en est, toute la difficulté de parvenir, dans un premier temps, à une harmonisation des définitions. Par ailleurs, les tentatives de convertir ou de corriger les statistiques obtenues sur la base des définitions nationales, afin de les rendre comparables sur la base de la définition des Nations Unies, ne peuvent guère être considérées comme concluantes à ce jour. En fait, de nombreux pays ne fournissent pas cette conversion et, si celle-ci est proposée, il est rare que la méthode utilisée y soit détaillée.

Si les tentatives d'harmonisation des critères et des procédures de collecte ont le mérite d'exister, on décèle beaucoup moins d'initiatives visant à améliorer la fiabilité et l'exhaustivité du processus de collecte statistique en lui-même. Ceci est toutefois assez compréhensible car s'il est possible de constater la non-concordance de critères de comptabilisation des migrations internationales, il est nettement plus malaisé de percevoir et, encore moins d'évaluer, des différences au niveau de l'exhaustivité de la collecte statistique correspondante. Qui plus est, chaque office statistique reste seul responsable de la production statistique sur son territoire. Au sein des réunions internationales de concertation des statisticiens, il règne un climat qui révèle à la fois une confiance réciproque, mais également un sentiment généralement partagé selon lequel il serait malvenu de critiquer la façon de procéder des autres pays. Plus récemment, les fortes pressions liées aux tentatives d'harmonisation faites par Eurostat ont conduit progressivement vers une collaboration réciproque et multilatérale entre des Instituts Nationaux de Statistique conscients de la faiblesse du niveau de comparabilité de leurs outils statistiques et soucieux d'en assurer l'harmonisation.

Est-il possible de rendre comparables ces données statistiques décrivant l'importance des échanges migratoires intra-européens? Il paraît clair que le chemin à parcourir sera long et parsemé d'embûches à la fois statistiques, administratives et même politiques. Il est bon de savoir que les cinq pays nordiques, qui tous se basent sur un système semblable de registre de population, ont mis plus de 10 ans avant d'atteindre cet objectif d'harmonisation et de comparabilité. Par ailleurs, et nous l'avons dit précédemment, les tentatives de correction des statistiques de mouvement migratoire en se basant sur la définition internationale des Nations Unies, ne donnent guère de résultats satisfaisants. C'est dans ce contexte qu'il convient d'insérer la démarche analytique qui suit. A partir de toutes les valeurs consignées dans la double matrice de migration entre les pays européens, elle vise à proposer une matrice estimée qui soit le plus complète possible et le plus proche d'une réalité qui reste à découvrir.

### Une formalisation du problème

Tout courant migratoire international entre un pays  $i$  et un pays  $j$  fait en principe l'objet d'un **double enregistrement**, l'un par le pays d'émigration qui sera noté  $E_{ij}$ , le second, par le pays d'immigration et noté  $I_{ij}$ .

Pour un courant migratoire déterminé et une année donnée, ces deux chiffres devraient, de façon idéale, être **identiques**.

Or, la réalité, telle que nous pouvons la mettre en évidence dans une double matrice origine-destination du tableau 2 est tout autre. Les écarts assez importants qui sont observés peuvent être attribués à la fois à des différences entre les **critères d'identification** des migrants et au niveau de **fiabilité** de la collecte de ces statistiques.

### **L'objectif principal de la méthode**

**L'objectif poursuivi par cette démarche est de calculer, par le biais de méthodes mathématiques basées sur des hypothèses considérées comme acceptables, une estimation unique que nous qualifierons de "corrigée" de chacun des courants migratoires. Cette estimation devrait tenir compte, au mieux, de l'ensemble des informations chiffrées rassemblées dans la double matrice.**

### **Des points d'intérêt multiples**

**Pourquoi développer cette méthode?** Certainement pas par plaisir de l'outil mathématique, mais pour tenter de se rapprocher de la réalité, "en chambre", et assurer ainsi une meilleure comparabilité des données à analyser. Cette démarche se fera en gardant à l'esprit tous les problèmes de collecte qui affectent les statistiques de migrations internationales dans les différents pays concernés. On comprendra l'intérêt de cette approche si on la replace dans le long et difficile processus d'harmonisation des statistiques de migrations internationales au sein des pays de l'Union européenne et de l'A.E.L.E.. L'énergie qu'elle requiert est, somme toute, insignifiante par rapport à celle qu'il convient de déployer pour atteindre un objectif de comparabilité minimale entre les différents pays.

Certes, on garde le droit de rester septique face aux estimations proposées *in fine*, notamment si celles-ci traduisent une sur-estimation importante par rapport aux statistiques publiées ou par rapport à la perception que chacun se fait de l'importance des mouvements migratoires. Mais, dès maintenant, on pressent que l'utilité de cette méthode sera multiple et très diversifiée:

*- Ainsi, plus concrètement, elle permettra, tout d'abord, de comparer, sur une échelle relative, les niveaux de sous-dénombrement, voire de sur-dénombrement, des outils statistiques de chacun des pays, en matière de migration internationale ;*

*- Si les facteurs correcteurs qui seront introduits sont peu sensibles dans le temps, pour un pays donné, toute variation significative sera le signe d'une amélioration ou d'une détérioration plus ou moins rapide du processus de collecte dans le pays concerné. Une variation brutale sera, quant à elle, plutôt le fait d'un changement plus radical qui touchera très vraisemblablement les critères de définition des migrants. On pourra donc mettre en évidence les améliorations de collecte réalisées par un pays bien déterminé, les autres pays servant globalement de référence.*

*- En outre, la comparaison temporelle et globale de l'ensemble de ces facteurs correcteurs permettra, à l'aide d'un indice de niveau moyen de correction, de mesurer l'effort fait, au niveau international, pour harmoniser les données entre les différents pays concernés.*

*- Par ailleurs, la méthode permettra d'obtenir une estimation pour les nombreuses cases vides de la double matrice. Cela est assez direct si l'une des deux données est disponible, mais également en l'absence de celles-ci pour autant que les pays concernés fournissent une estimation indirecte sur le niveau relatif de leurs échanges migratoires. Même si ces informations souffrent d'un manque évident de fiabilité, la méthode devrait permettre d'obtenir une estimation plus satisfaisante et de procurer ainsi une idée plus complète de l'ensemble de la matrice.*

- Enfin, en appliquant les coefficients correcteurs aux migrations extra-européennes, on pourra améliorer les données statistiques relatives à ces courants et éventuellement envisager la comparaison de ces données avec celles des services statistiques de ces pays sous les auspices des Nations Unies.

## Une première hypothèse: l'introduction de facteurs correcteurs

**Hypothèse 1 :** on suppose que les causes qui expliquent la différence entre 2 observations  $I_{ij}$  et  $E_{ij}$  sont dues simultanément à une différence des critères d'identification ou de dénombrement des migrants et à une fiabilité variable du processus de collecte en lui-même<sup>(2)</sup>.

Par rapport à un **standard de référence** correspondant à un *enregistrement exhaustif des migrants selon un ensemble de critères bien précis et uniformes*, chaque donnée statistique fournie par un pays, pour un courant d'immigration ou d'émigration, fait l'objet d'un sous-dénombrement ou plus rarement d'un sur-dénombrement. Estimer au mieux le niveau d'un courant de migration peut se faire en recherchant la valeur du **facteur correcteur** par lequel devrait être multiplié le courant observé pour fournir cette meilleure estimation du courant concerné.

## Une seconde hypothèse : deux facteurs correcteurs uniques par pays

**Hypothèse 2 :** Ces facteurs correcteurs, propres à chaque courant et à chaque pays, seront considérés comme identiques pour un même pays, soit pour les immigrations, soit pour les émigrations. En d'autres termes, on ne considérera que **deux facteurs uniques de correction par pays**, l'un pour les immigrations, l'autre pour les émigrations.

De fait, on conçoit aisément, qu'en **première approche**, pour un pays donné, les critères d'identification des migrants soient appliqués de la même façon quel que soit le pays de destination ou de provenance. De même, bien que cette hypothèse soit plus fragile, la fiabilité de la collecte pourrait être considérée comme étant semblable, quel que soit le pays de provenance ou de destination. On s'écarterait de cette hypothèse si les migrants concernés par chacun des pays étaient assez différents soit pour leur structure, soit en matière de comportement et que dès lors l'application des critères de dénombrement et la fiabilité de la collecte varieraient selon les pays de provenance ou de destination. Dans l'approche qui nous concerne, cette première hypothèse nous semble toutefois assez réaliste.

Concrètement, ceci revient à faire l'hypothèse que, pour un pays donné, l'erreur de dénombrement, liée aux critères d'identification des migrants ou à la fiabilité de la collecte, est supposée **identique** quelque soit le pays de provenance ou de destination des migrants. Toutefois, les facteurs correcteurs resteront, pour un pays donné, différents selon qu'il s'agisse des immigrations ou des émigrations<sup>(3)</sup>. Nous noterons les premiers,  $a_j$ , et les seconds,  $b_i$ . Les premiers s'appliqueront aux immigrations en  $j$  en provenance de n'importe quel pays  $i$ , notées  $I_{ij}$ , tandis que les seconds permettront la correction des émigrations de  $i$  à destination de n'importe quel pays  $j$ , notées  $E_{ij}$ . Les indices  $i$  et  $j$  varieront, quant à eux, de 1 à  $n$ , où  $n$  est le nombre de pays concernés.

## Le développement mathématique

Idéalement, l'application des deux séries de  $n$  facteurs correcteurs devrait, si les hypothèses retenues sont exactes, fournir  $n(n-1)$  égalités du type

$$a_j \cdot I_{ij} = b_i \cdot E_{ij}$$

(2) Il est malaisé de faire la part entre la correction pour non-fiabilité du processus de collecte et différences de critères de collecte. Ainsi, en considérant les données ajustées sur la définition et les critères prônés par les Nations Unies, on pourrait considérer que seul le manque de fiabilité du processus de collecte devrait être considéré dans les facteurs correcteurs. Mais pour cela, il faudrait que les méthodes d'ajustement utilisées par chaque pays soient clairement établies et tout à fait appropriées. En outre, on constate que les matrices ajustées présentent nettement plus de lacunes que les matrices basées sur les définitions nationales (KELLY, 1987).

(3) Ceci tient compte du fait que, bien souvent, pour un pays donné, les critères d'identification et la fiabilité du processus de collecte peuvent être différents entre les immigrations et les émigrations, et ce pour des motifs divers.

avec  $i$  et  $j$  allant de 1 à  $n$  et  $i$  différent de  $j$ .

Dans la réalité, la résolution de ce système surdéfini de  $n(n-1)$  équations à  $2n$  inconnues n'admet pas de solution.

La voie à suivre consiste, dès lors, à minimiser la somme des carrés des écarts entre les paires de valeurs corrigées, soit la somme sur  $i$  et  $j$  allant de 1 à  $n$ ,  $i$  différent de  $j$ , des expressions suivantes :

$$(a_j \cdot I_{ij} - b_i \cdot E_{ij})^2$$

Afin de minimiser cette somme, on dérivera celle-ci par rapport à chacune des  $2n$  variables,  $a_i$  et  $b_j$ , dont on recherche la meilleure estimation.

$$\sum_i I_{ij} (a_j I_{ij} - b_i E_{ij}) = 0 \text{ pour tout } j = 1, n$$

$$\sum_j E_{ij} (a_j I_{ij} - b_i E_{ij}) = 0 \text{ pour tout } i = 1, n$$

Ceci donne, par conséquent, un nouveau système de  $2n$  équations à  $2n$  inconnues. Malheureusement, celui-ci ne peut être résolu parce que le déterminant du système est nul. En fait, il admet une infinité de solutions, toutes définies à un facteur multiplicatif près.

Aussi, on aura recours aux multiplicateurs de Lagrange et on imposera une contrainte supplémentaire. Cette contrainte supplémentaire qui ne conditionne en rien la suite de la démarche, consiste à imposer que **la somme des courants corrigés soit égale à la somme des immigrations observées**. Les estimations  $S_{ij}$  qui seront obtenues proposeront par conséquent une redistribution du nombre total d'immigrations en tenant compte de l'ensemble des informations fournies par les deux matrices de base.

$$\sum_{i,j} S_{ij} = \sum_{i,j} I_{ij}$$

Les courants corrigés dont il s'agit ne seront, pour un courant à estimer, ni la valeur  $a_j \cdot I_{ij}$ , ni l'autre,  $b_i \cdot E_{ij}$ , parce que l'une et l'autre bien que, dans l'ensemble, beaucoup plus proches que ne l'étaient  $I_{ij}$  et  $E_{ij}$ , sont encore distinctes. Aussi, en première analyse, on retiendra comme valeur corrigée la demi-somme de ces deux valeurs, elle sera notée  $S_{ij}$ .

$$S_{ij} = 0,5 (a_j \cdot I_{ij} + b_i \cdot E_{ij})$$

De la sorte, on introduira une contrainte et une variable supplémentaires pour obtenir l'expression suivante que l'on cherchera à minimiser :

$$D = (a_j \cdot I_{ij} - b_i \cdot E_{ij})^2 + c \left( \frac{a_j \cdot I_{ij} + b_i \cdot E_{ij}}{2} - I_{ij} \right)$$

En annulant les dérivées partielles de cette expression par rapport à chacune des  $2n + 1$  variables  $a_j$ ,  $b_i$  et  $c$ , on obtiendra un système de  $2n + 1$  équations à  $2n + 1$  inconnues.

$$2 \sum_i a_j \cdot I_{ij}^2 - 2 \sum_i b_i \cdot I_{ij} \cdot E_{ij} + \frac{c}{2} \cdot \sum_i I_{ij} = 0$$

$$2 \sum_j b_i \cdot E_{ij}^2 - 2 \sum_j a_j \cdot I_{ij} \cdot E_{ij} - \frac{c}{2} \cdot \sum_j E_{ij} = 0$$

$$\sum_{ij} a_j \cdot I_{ij} + \sum_{ij} b_i \cdot E_{ij} - \sum_{ij} I_{ij} = 0$$

Ce système présente une solution unique car, dans la pratique, le déterminant correspondant est non nul. La résolution de ce système fournit les valeurs des coefficients correcteurs  $a_j$  et  $b_i$ , ce qui permet une estimation des courants migratoires  $S_{ij}$  dont la somme est égale à celle des immigrations  $I_{ij}$ .

### Une hypothèse alternative permettant de fixer le niveau global de la correction

**Hypothèse 3** - Les coefficients correcteurs qui viennent d'être calculés présentent des valeurs significatives, de façon relative, les uns comparés aux autres. Certains coefficients seront inférieurs à l'unité, d'autres la dépasseront. Comme nous l'avons dit, l'application de ces coefficients donne lieu, en fait, à une redistribution du nombre total d'immigrations en vue d'une meilleure estimation de la répartition relative des migrations. Toutefois, **en prenant comme standard de référence les critères d'identification et le niveau de fiabilité du pays ou d'un ensemble de pays pour le(s)quel(s) on trouve la (les) plus faible(s) valeur(s) de l'ensemble des coefficients correcteurs**, on pourra multiplier tous les facteurs correcteurs et tous les éléments de la matrice des courants estimés  $S_{ij}$  par l'inverse du coefficient moyen relatif à ce(s) pays. De la sorte, on proposera un ensemble de coefficients correcteurs  $a_i, b_j$  et une matrice  $C_{ij}$  de courants migratoires estimés avec pour référence le niveau de fiabilité et les critères utilisés par ce(s) pays.

A l'exception des données relatives au(x) pays retenu(s), cette dernière matrice  $C_{ij}$  propose des courants migratoires "corrigés" qui sont souvent largement plus importants que ceux des données de base. Le nombre total d'échanges migratoires estimé de la sorte donnera une indication du sous-enregistrement global de la mobilité internationale entre les pays concernés en référence avec le niveau d'enregistrement considéré comme le plus exhaustif et le plus proche de la réalité.

Toutefois, il ne peut être question de suggérer que ces valeurs "corrigées" remplacent définitivement les données initiales dans les publications statistiques officielles. On ne doit pas perdre de vue que cette méthode de correction se base sur des hypothèses simples qui ne sont vraisemblablement que partiellement rencontrées et que, par ailleurs, le ou les pays enregistrant le mieux les migrations, immigrations ou émigrations, pourrai(en)t très bien surestimer leurs courants de migration, soit par double compte, soit en adoptant des critères de définition trop larges.

### Comment tenir compte de la concordance des chiffres donnés par deux pays ?

**Hypothèse 4** : Lorsque les deux valeurs observées  $I_{ij}$  et  $E_{ij}$ , pour un même courant migratoire entre  $i$  et  $j$ , sont très voisines et, par conséquent, concordent, alors que la valeur estimée par la méthode précédente,  $C_{ij}$ , n'est pas nécessairement du même ordre de grandeur, il serait inopportun de ne pas prendre en compte ces données concordantes et de proposer une valeur "corrigée" qui s'en écarte. A l'inverse, si les deux données proposées sont largement discordantes, l'estimation devra être proche de la valeur  $C_{ij}$  proposée par la méthode ci-dessus<sup>(4)</sup>. En retenant cette hypothèse supplémentaire, on ne perdra pas de vue que les deux valeurs pourraient toutefois être proches "par hasard", ce qui ne serait nullement l'indicateur d'une fiabilité plus élevée.

Afin de respecter cette quatrième hypothèse de travail, nous introduirons les indices  $k_{ij}$  calculés de la façon suivante :

$$k_{ij} = I(I_{ij} - E_{ij}) / (I_{ij} + E_{ij})$$

Cet indice prendra une valeur nulle si  $I_{ij}$  est égal à  $E_{ij}$  et une valeur unitaire dans les cas extrêmes de discordance où l'un des deux est soit nul, soit infiniment grand.

(4) Un raisonnement semblable peut être tenu en ce qui concerne les soldes migratoires entre deux pays  $i$  et  $j$  et estimés séparément par ces deux pays. Le fait que ces deux soldes soient assez semblables pourrait également renforcer la confiance faite aux données fournies par ces deux pays. Dans notre méthode, nous n'avons finalement pas retenu cette hypothèse supplémentaire relative aux soldes migratoires et ce, afin de ne pas la compliquer outre mesure. Signalons que R. CAGIANO DE AZEVEDO (1985 a et b) a proposé une méthode visuelle permettant de comparer la fiabilité des statistiques de migration internationale à partir des soldes migratoires.

La valeur proposée comme meilleure estimation de chaque courant migratoire,  $M_{ij}$ , sera *in fine* donnée par la moyenne pondérée suivante entre la valeur corrigée proposée précédemment,  $C_{ij}$ , et la valeur maximale entre deux observations  $I_{ij}$  et  $E_{ij}$  :

$$M_{ij} = k_{ij} \cdot C_{ij} + (1 - k_{ij}) (\text{Max} (I_{ij}, E_{ij})).$$

Ainsi, lorsque les deux courants de migrations sont identiques ( $k_{ij} = 0$ ), l'estimation proposée  $M_{ij}$  ne sera autre que  $I_{ij}$  ou  $E_{ij}$ , l'un et l'autre chiffres étant égaux. Si les deux courants de migration présentent des valeurs différentes mais semblables ( $k_{ij}$  proche de 0), la moyenne pondérée se rapprochera de la valeur maximale entre  $I_{ij}$  et  $E_{ij}$ . A l'inverse, si aucune de ces deux conditions n'est réalisée, alors  $k_{ij}$  s'éloigne de 0 en se rapprochant de l'unité et la moyenne pondérée sera plus proche de la valeur corrigée  $C_{ij}$ .

### L'estimation de l'ensemble de la matrice des migrations intra-européennes

La méthode qui vient d'être présentée ne peut être appliquée qu'à un ensemble de pays disposant de statistiques de migrations internationales complètes ventilées par pays de provenance ou de destination. Qui plus est nous avons été contraints de laisser de côté certains pays qui, bien que fournissant des statistiques complètes d'immigration et d'émigration selon tous les pays d'origine ou de destination, laissent apparaître des failles importantes en termes de fiabilité et d'exhaustivité. Finalement 11 pays ont été retenus en première analyse pour l'application de la méthode développée ci-dessous. Ce sont tous des pays disposant de systèmes de registre de population ou, pour le moins, de systèmes permettant la collecte systématique des informations relatives aux migrations internationales sur la base d'une déclaration des personnes concernées. Il s'agit de la Belgique, du Danemark, de l'Allemagne, du Luxembourg, des Pays-Bas, de l'Autriche, de la Finlande, de la Suède, de la Norvège, de l'Islande et de la Suisse.

Dans une seconde étape, nous considérerons tous les mouvements migratoires entre ce groupe de 11 pays et chacun des 22 autres pays étudiés et non retenus en première analyse. Pour ce faire, nous nous baserons exclusivement sur les mesures faites par les 11 pays en ayant soin de les corriger à l'aide des coefficients correcteurs qui auront été calculés dans la première étape.

Dans la troisième étape, nous distinguerons, parmi les 22 pays, ceux qui proposent des données de façon assez complète avec un niveau de fiabilité qui, tout en étant faible, reste néanmoins suffisant pour être acceptable dans une procédure d'estimation. Le choix des pays sera différent selon qu'il s'agit d'immigrations ou d'émigrations. Ce sont, pour l'enregistrement des immigrations, la Grèce, l'Espagne, l'Italie, l'Irlande, le Royaume-Uni, la Croatie, la République Tchèque, l'Estonie, la Bosnie-Herzégovine, la Lettonie, la Pologne, la Slovaquie et la Slovénie et, pour les statistiques d'émigrations, l'Italie, le Royaume-Uni, la Croatie, la République Tchèque, l'Estonie, la Hongrie, la Lettonie, la Lituanie, la Pologne, la Roumanie et la Slovénie. L'estimation des courants migratoires entre ces pays se fera à partir des données statistiques proposées par les deux pays, chacune étant corrigées en tenant compte de la comparaison faite avec les 11 premiers pays.

Dans une quatrième étape, on estimera les courants migratoires entre ce deuxième groupe de pays et les pays non encore retenus, en tenant compte des chiffres proposés par le deuxième groupe de pays à l'immigration ou à l'émigration et des facteurs correcteurs estimés au cours de la troisième étape.

Enfin, aucune estimation ne sera proposée pour le cinquième groupe de courants migratoires entre les pays non encore retenus dans les trois premières étapes du processus d'estimation, et ce, faute d'information minimale pour pouvoir les estimer.

Il va sans dire que, comme le suggère la présentation synoptique du tableau 3, la fiabilité du processus d'estimation ira fortement en diminuant au cours de chacune de ces étapes. Ainsi, la fiabilité des chiffres avancés pour le premier groupe de courants migratoires est indéniablement supérieure à celle du second et ainsi de suite jusqu'au 5<sup>e</sup> groupe pour lequel on est dans l'impossibilité de proposer une estimation quelconque par ce type d'approche.



Tableau 3. Présentation synoptique des courants migratoires estimés à chacune des 5 étapes du processus d'estimation de la matrice européenne.

	B	DK	D	L	NL	A	FIN	S	IS	N	CH	EL	E	I	IRL	UK	CR	CZ	ES	HN	LA	PL	RO	SK	SL	F	P	AL	BL	HR	LI	FY	YU
B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
DK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
L	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
NL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FIN	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
IS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CH	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
I	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
UK	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
CR	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
CZ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
ES	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
HN	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
LA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
LI	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
PL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
RO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
SL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
EL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
E	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
F	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
IRL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
P	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
AL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
HR	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
BL	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
SK	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
FY	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
YU	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5

Le tableau 4 propose un aperçu complet de la mise en œuvre de la méthode tandis que la figure 3 permet de visualiser les valeurs prises par les facteurs correcteurs.

Tableau 4. Mise en œuvre de la méthodologie de correction sur la matrice des échanges entre les 11 pays européens retenus pour la première analyse

Matrice originale I (avec les marges)

	B	DK	D	L	NL	A	FIN	S	IS	N	CH	TOTAL
B	0	648	4518	945	5161	190	59	468	16	222	625	12852
DK	62	0	3765	139	376	159	319	2354	771	2231	556	10732
D	1115	3977	0	630	10035	8589	492	1672	120	1034	8376	36040
L	626	223	1138	0	209	59	23	47	23	37	82	2467
NL	1434	920	12328	302	0	542	129	482	39	437	1472	18085
A	47	194	14318	40	397	0	33	158	3	108	1305	16603
FIN	84	399	4146	115	298	187	0	3165	45	563	422	9424
S	91	2608	4378	156	492	422	3206	0	562	4272	926	17113
IS	2	1803	409	50	52	27	23	567	0	648	30	3611
NL	108	2865	1605	14	354	123	347	2674	380	0	317	8787
CH	252	686	7943	41	959	1291	82	486	7	229	0	11976
	3821	14323	54548	2432	18333	11589	4713	12073	1966	9781	14111	147690

Matrice originale E (avec les marges)

	B	DK	D	L	NL	A	FIN	S	IS	N	CH	TOTAL
B	0	270	2970	1360	4061	154	195	465	22	161	550	10208
DK	581	0	3010	182	636	192	345	2401	723	2288	675	11033
D	4827	4194	0	1128	11165	14430	688	3802	332	1938	8970	51474
L	531	175	423	0	266	21	39	77	15	39	22	1608
NL	7493	628	7956	257	0	453	244	494	33	378	1284	19220
A	159	137	7214	38	433	0	165	314	18	93	1341	9912
FIN	198	382	3348	106	133	40	0	3071	39	549	133	7999
S	444	2628	1419	120	415	192	3439	0	570	4383	460	14070
IS	22	1895	135	38	43	3	33	583	0	649	21	3422
NL	270	2845	695	22	336	62	368	2664	377	0	219	7858
CH	531	565	6527	97	1133	1361	331	1175	21	344	0	12085
	15056	13719	33697	3348	18621	16908	5847	15046	2150	10822	13675	148889

Facteurs correcteurs ajustés (de telle sorte que la valeur minimale soit unitaire)

Paramètre a

B	4,6669
DK	1,5834
D	1,0000
L	2,0837
NL	1,4839
A	1,7792
FIN	2,1490
S	1,9248
IS	1,8054
NL	1,8682
CH	1,3376

Paramètre b

B	1,7660
DK	1,5229
D	1,2034
L	3,1935
NL	1,2763
A	1,7724
FIN	1,7736
S	1,9365
IS	1,7295
NL	1,8705
CH	1,3232

## Matrice d'immigration corrigée (a\*I)

	B	DK	D	L	NL	A	FIN	S	IS	N	CH	TOTAL
B	0	1026	4518	1969	7658	338	127	901	29	415	836	17817
DK	289	0	3765	290	558	283	686	4531	1392	4168	744	16706
D	5204	6297	0	1313	14891	15281	1057	3218	217	1932	11204	60614
L	2921	353	1138	0	310	105	49	90	42	69	110	5187
NL	6692	1457	12328	629	0	964	277	928	70	816	1969	26130
A	219	307	14318	83	589	0	71	304	5	202	1746	17844
FIN	392	632	4146	240	442	333	0	6092	81	1052	564	13974
S	425	4130	4378	325	730	751	6890	0	1015	7981	1239	27864
IS	9	2855	409	104	77	48	49	1091	0	1211	40	5893
NL	504	4536	1605	29	525	219	746	5147	686	0	424	14421
CH	1176	1086	7943	85	1423	2297	176	935	13	428	0	15562
	17831	22679	54548	5067	27203	20619	10128	23237	3550	18274	18876	222012

## Matrice d'émigration corrigée (b\*E)

	B	DK	D	L	NL	A	FIN	S	IS	N	CH	TOTAL
B	0	477	5245	2402	7172	272	344	821	39	284	977	18027
DK	885	0	4584	277	969	292	525	3656	1101	3484	1028	16801
D	5809	5047	0	1357	13436	17365	828	4575	400	2332	10794	61943
L	1696	559	1351	0	849	67	125	246	48	125	70	5136
NL	9563	801	10154	328	0	578	311	630	42	482	1639	24528
A	282	243	12786	67	767	0	292	557	32	165	2377	17568
FIN	351	678	5938	188	236	71	0	5447	69	974	236	14188
S	860	5089	2748	232	804	372	6660	0	1104	8488	891	27248
IS	38	3277	233	66	74	5	57	1008	0	1122	36	5916
NL	505	5322	1300	41	629	116	688	4983	705	0	410	14699
CH	703	748	8636	128	1499	1801	438	1555	28	455	0	15991
	20692	22241	52975	5086	26435	20939	10268	23478	3568	17911	18452	222045

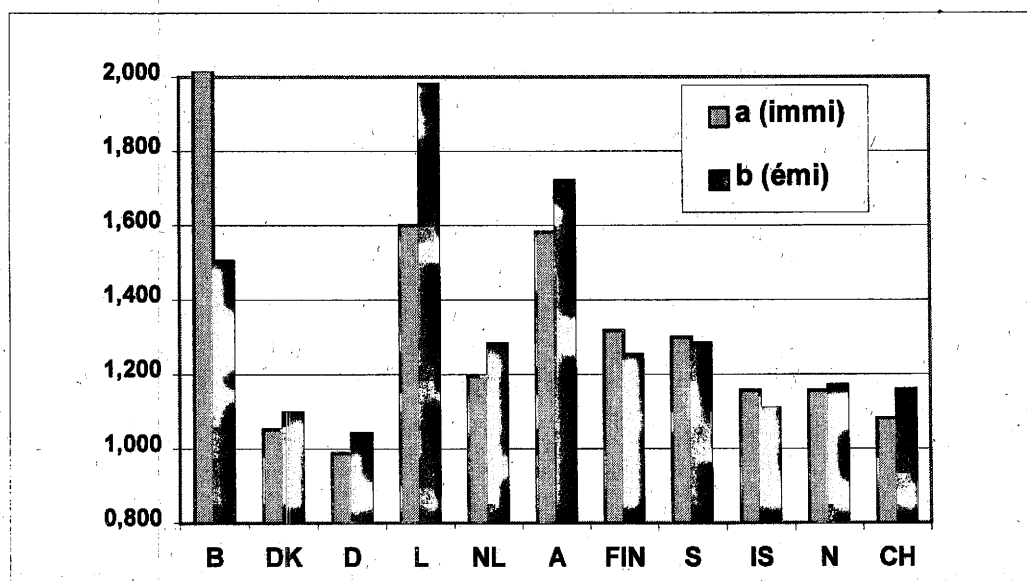
## Matrice de migration corrigée (C)

	B	DK	D	L	NL	A	FIN	S	IS	N	CH	TOTAL
B	0	752	4882	2186	7415	305	236	861	34	350	904	17925
DK	587	0	4175	284	764	288	606	4094	1247	3826	886	16757
D	5507	5672	0	1335	14164	16323	943	3897	309	2132	10999	61281
L	2309	456	1245	0	580	86	87	168	45	97	90	5163
NL	8128	1129	11241	479	0	771	294	779	56	649	1804	25330
A	251	275	13552	75	678	0	182	431	19	184	2062	17709
FIN	372	655	5042	214	339	202	0	5770	75	1013	400	14082
S	643	4610	3563	279	767	562	6775	0	1060	8235	1065	27559
IS	24	3066	321	85	76	27	53	1050	0	1167	38	5907
NL	505	4929	1453	35	577	168	717	5065	696	0	477	14562
CH	940	977	8290	107	1461	2049	307	1245	21	442	0	15779
	19266	22461	53764	5079	26821	20781	10200	23360	3562	18095	18665	222054

## Matrice finale

	B	DK	D	L	NL	A	FIN	S	IS	N	CH	TOTAL
B		701	4673	1623	6282	227	229	620	30	268	692	15345
DK	586		3836	197	671	207	358	2440	794	2318	696	12103
D	5323	4333		1205	11736	14988	758	3847	320	1997	9138	53645
L	1026	254	1194		310	78	53	101	32	50	87	3185
NL	8012	964	11970	320		574	263	516	43	471	1496	24629
A	219	213	14037	55	457		177	363	19	137	1379	17056
FIN	334	408	4345	124	317	197		3259	49	572	410	10015
S	601	2662	3907	175	532	486	3625		584	4487	985	18044
IS	24	1943	360	63	58	27	37	599		650	32	3793
NL	402	2887	1545	27	381	148	381	2713	382		338	9204
CH	726	709	7993	101	1162	1405	316	1210	21	366		14009
	17253	15074	53860	3890	21906	18337	6197	15668	2274	11316	15253	181028

Figure 1. Comparaison des niveaux des facteurs correcteurs ajustés pour les 11 pays considérés dans la première analyse.



De prime abord, on constate que les facteurs correcteurs y prennent des valeurs assez variables et souvent corrélées pour un même pays. Ce sont l'Allemagne et le Danemark qui présentent le plus large dénombrement des migrations intra-communautaires. Suivent, dans l'ordre, la Suisse, l'Islande et la Norvège avec des facteurs correcteurs compris entre 1,1 et 1,2. Pour les Pays-Bas, la Finlande et la Suède, les niveaux de correction varient entre 1,2 et 1,3 tandis qu'en Autriche, on se situe vers 1,6. Enfin, le Luxembourg et la Belgique sont les moins bons élèves de ce groupe des 11 avec des différences notoires entre les facteurs correcteurs relatifs aux immigrations et ceux relatifs aux émigrations. Le Luxembourg enregistre mieux les immigrations que les émigrations pour lesquelles le facteur correcteur atteint la valeur 2. En Belgique, les statistiques d'immigrations ne sont plus exhaustives depuis 1993 faute d'un arrêté royal autorisant l'Institut de Statistique à accéder à l'information sur le pays de provenance. Dans ce cas, notre méthode permet d'estimer que seuls 22% des immigrations sont consignées dans les statistiques, ce qui a donné lieu à la non-publication des statistiques concernées.

Pour la seconde étape, le second groupe de courants migratoires pourra être estimé à partir des statistiques proposées par les 11 pays précités en leur appliquant les facteurs correcteurs proposés dans le tableau 5 et issus des résultats de la première étape en y comparant les données originales et les données estimées.

*Tableau 5. Calcul des facteurs correcteurs qui seront utilisés dans la seconde étape.*

Pays	Facteurs correcteurs des immigrations			Facteurs correcteurs des émigrations		
	Données originales	Données estimées	Facteur correcteur	Données originales	Données estimées	Facteur correcteur
<b>B</b>	3821	17253	<b>4,515</b>	10208	15345	<b>1,503</b>
<b>DK</b>	14323	15074	<b>1,053</b>	11033	12103	<b>1,097</b>
<b>D</b>	54548	53860	<b>0,987</b>	51474	53645	<b>1,042</b>
<b>L</b>	2432	3890	<b>1,600</b>	1608	3185	<b>1,981</b>
<b>NL</b>	18333	21906	<b>1,195</b>	19220	24629	<b>1,281</b>
<b>A</b>	11589	18337	<b>1,582</b>	9912	17056	<b>1,712</b>
<b>FIN</b>	4713	6197	<b>1,315</b>	7999	10015	<b>1,252</b>
<b>S</b>	12073	15668	<b>1,298</b>	14070	18044	<b>1,282</b>
<b>IS</b>	1966	2274	<b>1,157</b>	3422	3793	<b>1,108</b>
<b>NL</b>	9781	11316	<b>1,157</b>	7858	9204	<b>1,171</b>
<b>CH</b>	14111	15253	<b>1,081</b>	12085	14009	<b>1,159</b>

Le tableau 6 fournit les estimations obtenues à partir de l'application de ces facteurs correcteurs. A titre d'exemple, le courant de Belgique vers l'Italie sera estimé en multipliant le nombre d'émigrations enregistrées en Belgique à destination de l'Italie, soit 1.570, par le facteur correcteur relatif aux émigrations de Belgique, soit 1,503. L'estimation sera par conséquent de 2.360 migrations. De même, le courant d'Espagne vers l'Allemagne sera estimé en multipliant le nombre d'immigrations en Allemagne en provenance d'Espagne, soit 10.911, par le facteur correcteur approprié, soit 0,987, ce qui donne 10.769 migrations.

**Tableau 6. Estimation du deuxième groupe de courants migratoires****a. sur la base des émigrations à partir des 11 pays de référence**

	EL	E	I	IRL	UK	CR	CZ	ES	HN	LA	PL	RO	SK	SL	F	P	AL	BL	HR	LI	FY	YU
B	609	2389	2360	186	3491	50	90	6	107	3	434	137	42	18	10398	927	6	72	8	18	5	35
DK	235	977	651	233	4136	55	133	142	81	160	372	68	23	19	1423	122	12	23	27	117	35	67
D	21123	12741	38146	5307	19949	23212	10003	1028	20154	1338	80252	26790	7535	2715	20110	22412	4400	10886	16470	2114	5805	42333
L	97	154	683	36	438	6	18	0	22	2	95	16	6	2	1612	2157	0	2	36	2	115	:
NL	756	2874	1411	574	6276	114	249	18	227	18	582	140	42	32	3383	752	45	58	69	12	72	205
A	363	683	1604	93	1296	5885	2320	5	3152	62	9574	2359	2221	1917	852	420	98	496	6143	26	810	7566
FIN	128	513	187	23	558	3	6	454	25	16	44	8	0	1	229	59	0	15	4	6	0	3
S	1017	1164	564	158	2317	128	123	74	174	51	363	67	26	33	931	199	4	47	58	14	37	321
IS	0	20	19	7	151	3	12	2	3	1	32	0	0	0	49	8	0	2	0	8	0	24
N	67	616	192	61	1948	27	32	43	47	34	142	23	12	4	545	71	7	20	187	22	8	81
CH	538	6794	11565	248	2476	1252	279	14	199	19	303	111	58	154	4322	8080	37	107	1679	14	721	0

## b. sur la base des émigrations au départ des 11 pays de référence

	B	DK	D	L	NL	A	FIN	S	IS	N	CH
I	4524	794	49984	829	1626	2071	167	557	23	248	6578
UK	2867	4082	19804	570	5632	1536	370	1944	91	1769	2699
CR	50	141	14930	6	341	5300	109	851	2	8	2099
CZ	163	118	10691	26	299	2115	13	135	3	45	321
ES	0	183	1828	18	17	21	1661	305	5	100	23
HN	257	113	19234	101	359	3265	29	280	0	64	270
LA	5	166	2411	2	55	60	55	156	2	73	36
LI	18	171	3247	2	72	49	20	103	5	52	29
PL	479	546	98410	128	1477	8437	47	1260	141	311	426
RO	163	182	26863	67	359	2436	26	450	5	116	318
SL	23	7	2557	2	36	1340	1	47	3	:	83
EL	1011	305	20924	126	816	562	101	628	2	86	269
E	3075	1061	10769	197	2132	753	264	851	20	503	2766
F	12990	1529	20109	2336	2881	1145	208	1025	47	605	5294
IRL	266	189	5414	125	588	136	18	132	7	73	259
P	1734	163	30947	3851	883	653	26	191	22	103	10651
AL	18	21	1671	6	56	158	9	18	0	16	129
HR	27	17027	54752	208	6562	4284	484	5986	0	111	3055
BL	113	58	8059	40	134	742	17	131	8	39	237
SK	41	33	7728	26	103	2308	4	60	0	9	204
FY	5	144	3976	410	117	925	4	202	:	1881	4079
YU	343	703	53711	:	1788	8347	104	3237	15	58	:

Dans une troisième étape, nous avons retenu un ensemble de courants de migration pour lesquels on dispose de 2 mesures à la fois à l'immigration et à l'émigration, ces mesures étant l'une et l'autre peu fiable. En comparant, dans le tableau 7, les valeurs estimées au cours de la seconde étape sur la base des 11 pays de référence avec les valeurs réellement enregistrées par les autres pays, on peut calculer des facteurs correcteurs pour ces derniers, et ce, de façon distincte pour les immigrations et les émigrations.

**Tableau 7. Calcul des coefficients correcteurs pour les pays non compris dans les 11 pays de référence**

Pays	Facteurs correcteurs des immigrations			Facteurs correcteurs des émigrations		
	Données estimées	Données originales	Facteur correcteur	Données estimées	Données originales	Facteur correcteur
<b>EL</b>	24.932	2.501	<b>9,969</b>		Pas de données	
<b>E</b>	28.926	8.933	<b>3,238</b>		Pas de données	
<b>I</b>	57.381	18.874	<b>3,040</b>	67.400	19.866	<b>3,393</b>
<b>IRL</b>	6.924	3.610	<b>1,918</b>		Pas de données	
<b>UK</b>	43.036	38.000	<b>1,133</b>	41.364	29.000	<b>1,426</b>
<b>CR</b>	30.735	2.169	<b>14,170</b>	23.838	431	<b>55,309</b>
<b>CZ</b>	13.264	1.943	<b>6,827</b>	13.929	283	<b>49,218</b>
<b>ES</b>	1.787	142	<b>12,581</b>	4.159	1.648	<b>2,523</b>
<b>HN</b>	24.192	905	<b>26,731</b>	23.971	208	<b>115,247</b>
<b>LA</b>	1.704	109	<b>15,637</b>	3.021	686	<b>4,403</b>
<b>LI</b>	2.353	33	(*)	3.767	255	<b>14,774</b>
<b>PL</b>	92.192	2.579	<b>35,747</b>	111.662	19.894	<b>5,613</b>
<b>RO</b>	29.719	1.536	<b>19,348</b>	30.985	12.875	<b>2,407</b>
<b>SK</b>	9.965	239	<b>41,695</b>	10.515	43	(*)
<b>SL</b>	4.895	309	<b>15,841</b>	4.099	385	<b>10,648</b>

(\*) Les données originales sont trop peu nombreuses pour calculer la valeur du coefficient correcteur.

En appliquant ces facteurs correcteurs aux deux mesures dont on dispose pour chacun des courants migratoires concernés, on obtient deux estimations différentes dont on fera la moyenne arithmétique pour proposer une estimation unique dans le tableau 8. Ainsi, à titre d'exemple, pour le courant migratoire d'Italie vers l'Espagne, on dénombre 1.042 émigrations d'Italie et 793 immigrations en Espagne. L'application des deux facteurs correcteurs donne respectivement 3.536 et 2.568 migrations, ce qui donne pour estimation finale de l'importance de ce courant migratoire 3.052 migrations.



**Tableau 8. Estimation du troisième groupe de courants migratoires.**

	EL	E	I	IRL	UK	CR	CZ	ES	HN	LA	PL	RO	SK	SL
I	3.180	3.052		768	6.427						4.131	1.549		
UK	9.337	10.066	5.952	28.406					2.918					
CR	60	49			732		363		2.705	55	494		396	11.872
CZ	632	92			960	57		13	94		961	174	27.294	111
ES	10	2				7	16		76	669	96	19		
HN	3.097	138			2.525	1.143	190	115		8	23.456	24.375	2.482	230
LA	40						9	499	53		372		18	
LI	224	3					24	128	94	908	2.175		24	
PL	2.380	422	2.851			74	1.298	6	4.201	47		22	644	10
RO	4.514	683	6.453			844	652		65.850		329		1.167	
SL	30	5				3.677	68		334		41		16	

La quatrième étape concerne le quatrième groupe de courants migratoires pour lesquels on ne dispose que d'une seule mesure par ailleurs, peu fiable. En multipliant cette valeur par le coefficient correcteur correspondant, on obtient au tableau 9 des estimations auxquelles il convient de n'apporter que très peu de crédit tant les hypothèses accumulées au cours de cette méthode d'estimation sont nombreuses et contraignantes. Ainsi, à titre d'exemple, le courant migratoire de la France vers l'Espagne s'estimera en multipliant le nombre d'immigrations dénombrés en Espagne en provenance de France, soit 2.895, par le coefficient correcteur qui vaut 3,238, ce qui donne 9.374 migrations.

**Tableau 9. Estimation du quatrième groupe de courants migratoires.**

	EL	E	I	IRL	UK	CR	CZ	ES	HN	LA	PL	RO	SK	SL
EL		65	2.940	213	4.530	43	915	25	4.945		2.467	1.354	97	20
E	469		4.272	2.300	7.928	43	137		401	109	929	542	32	20
F	5.563	9.374	11.313	3.501	21.518	595	649	13	2.566		14.192	8.900	258	307
IRL	558	207	660		20.227				321		71	19	32	20
P	199	2.633	1.210	146	1.133		14		187		71	174		
AL	3.978	16	10.875				55		321		71			
HR	130	282				504.821	335		882		715		322	14.787
BL	14.375	223				28	1386		1.417	31	1.752	135		
SK	518				1.133	85	26.249		5.774		1.144	58		
FY	10					1.176	218		214		357		290	1.044
YU	16.708					42.071	847		37.022		1.287	987	3.547	5.161

	F	P	AL	BL	HR	LI	FY	YU
I	11.437	607	594					3.132
UK	17.116	4.279						
CR	498				65.485		1.383	72.620
CZ	295			148				49
ES	15					121		
HN	559			349	140	70		4.333
LA	40				0	1.127		
LI	30				0			
PL	2.133			51	45	79		34
RO	3.461	63	2	22				243
SL	106				426		117	703

L'ensemble des estimations proposées au cours de ce processus sont rassemblées au sein d'une matrice unique de migration entre les 33 pays considérés dans cette démarche (tableau 10). Afin de ne pas leurrer l'utilisateur quant à la fiabilité de chacune de ces estimations, on a choisi des caractères distincts pour chaque étape du processus. Les estimations de la première étape sont reprises en gras de taille 10, celles de la seconde en gras de taille 8, celles de la troisième en caractères gras italiques de taille 8 et enfin, celles de la quatrième étape, en italiques de taille 8. Il serait extrêmement malaisé de fournir des intervalles de confiance au sens statistique strict, mais il convient de rappeler que la fiabilité diminue rapidement d'une étape d'estimation à la suivante et si, par conséquent, on peut supposer avec raison que les niveaux réels des courants migratoires estimés dans la première étape ont de fortes chances de se trouver dans un intervalle s'étendant de plus et moins 10% par rapport à la valeur estimée, on doit considérer que, pour le quatrième groupe de courants estimés, l'intervalle similaire s'étend très probablement de la moitié au double de la valeur estimée.

	B	DK	D	EL	E	F	IRL	I	L	NL	A	P	FIN	S	UK
B		701	4.673	609	2.389	10.398	186	2.360	1.623	6.282	227	927	229	620	3.491
DK	586		3.836	235	977	1.423	233	651	197	671	207	122	358	2.440	4.136
D	5.323	4.333		21.123	12.741	20.110	5.307	38.146	1.205	11.736	14.988	22.412	758	3.847	19.949
EL	1.011	305	20.924		65	:	213	2.940	126	816	562	:	101	628	4.530
E	3.075	1.061	10.769	469		:	2.300	4.272	197	2.132	753	:	264	851	7.928
F	12.990	1.529	20.109	5.563	9.374		3.501	11.313	2.336	2.881	1.145	:	208	1.025	21.518
IRL	266	189	5.414	558	207	:		660	125	588	136	:	18	132	20.227
I	4.524	794	49.984	3.180	3.052	11.437	768		829	1.626	2.071	607	167	557	6.427
L	1.026	254	1.194	97	154	1.612	36	683		310	78	2.157	53	101	438
NL	8.012	964	11.970	756	2.874	3.383	574	1.411	320		574	752	263	516	6.276
A	219	213	14.037	363	683	852	93	1.604	55	457		420	177	363	1.296
P	1.734	163	30.947	199	2.633	:	146	1.210	3.851	883	653		26	197	1.133
FIN	334	408	4.345	128	513	229	23	187	124	317	197	59		3.259	558
S	601	2.662	3.907	1.017	1.164	931	158	564	175	532	486	199	3.625		2.317
UK	2.867	4.082	19.804	9.337	10.066	17.116	28.406	5.952	570	5.632	1.536	4.279	370	1.944	
IS	24	1.943	360	:	20	49	7	19	63	58	27	8	37	599	151
N	402	2.887	1.545	67	616	545	61	192	27	381	148	71	381	2.713	1.948
CH	726	709	7.993	538	6.794	4.322	248	11.565	101	1.162	1.405	8.080	316	1.210	2.476
AL	18	21	1.671	3.978	16	:	:	10.875	6	56	158	:	9	18	:
HR	27	17.027	54.752	130	282	:	:	:	208	6.562	4.284	:	484	5.986	:
BL	113	58	8.059	14.375	223	:	:	:	40	134	742	:	17	131	:
CR	50	141	14.930	60	49	498	:	:	6	341	5.300	:	109	851	732
CZ	163	118	10.691	632	92	295	:	:	26	299	2.115	:	13	135	960
ES	0	183	1.828	10	2	15	:	:	18	17	21	:	1.661	305	:
HN	257	113	19.234	3.097	138	1.844	:	:	101	359	3.265	:	29	280	2.525
LA	5	166	2.411	40	:	40	:	:	2	55	60	:	55	156	:
LI	18	171	3.247	224	3	30	:	:	2	72	49	:	20	103	:
PL	479	546	98.410	2.380	422	2.133	:	2.851	128	1.477	8.437	:	47	1.260	:
RO	163	182	26.863	4.514	683	3.461	:	6.453	67	359	2.436	63	26	450	:
SK	41	33	7.728	518	:	:	:	:	26	103	2.308	:	4	60	1.133
SL	23	7	2.557	30	5	106	:	:	2	36	1.340	:	1	47	:
FY	5	144	3.976	10	:	:	:	:	410	117	925	:	4	202	:
YU	343	703	53.711	16.708	:	:	:	:	:	1.788	8.347	:	104	3.237	:

Tableau 10a. Estimation de la matrice de migration intra-européenne:immigrations dans les pays membres de l'Union européenne

	IS	N	CH	AL	HR	BL	CR	CZ	ES	HN	LA	LI	PL	RO	SK	SL	FY	YU
B	30	268	692	6	8	72	50	90	6	107	3	18	434	137	42	18	5	35
DK	794	2.318	696	12	27	23	55	133	142	81	160	117	372	68	23	19	35	67
D	320	1.997	9.138	4.400	16.470	10.886	23.212	10.003	1.028	20.154	1.338	2.114	80.252	26.790	7.535	2.715	5.805	42.333
EL	2	86	269	:	:	:	43	915	25	4.945	:	:	2.467	1.354	97	20	:	:
E	20	503	2.766	:	:	:	43	137	:	401	109	:	929	542	32	20	:	:
F	47	605	5.294	:	:	:	595	649	13	2.566	:	:	14.192	8.900	258	307	:	:
IRL	7	73	259	:	:	:	:	:	:	321	:	:	71	19	32	20	:	:
I	23	248	6.578	594	:	:	:	:	:	:	:	:	4.131	1.549	:	:	:	3.132
L	32	50	87	:	36	2	6	18	:	22	2	2	95	16	6	2	115	:
NL	43	471	1.496	45	69	58	114	249	18	227	18	12	582	140	42	32	72	205
A	19	137	1.379	98	6.143	496	5.885	2.320	5	3.152	62	26	9.574	2.359	2.221	1.917	810	7.566
P	22	103	10.651	:	:	:	:	14	:	187	0	:	71	174	:	:	:	:
FIN	49	572	410	:	4	15	3	6	454	25	16	6	44	8	:	1	:	3
S	584	4.487	985	4	58	47	128	123	74	174	51	14	363	67	26	33	37	321
UK	91	1.769	2.699	:	:	:	:	:	:	2.918	:	:	:	:	:	:	:	:
IS		650	32	:	:	2	3	12	2	3	1	8	32	:	:	:	:	24
N	382		338	7	187	20	27	32	43	47	34	22	142	23	12	4	8	81
CH	21	366		37	1.679	107	1.252	279	14	199	19	14	303	111	58	154	721	:
AL	:	16	129		:			55	:	321			71					
HR	:	111	3.055				504.821	335		882			715		322	14.787		
BL	8	39	237				28	1.386		1.417	31		1.752	135	1.451			
CR	2	8	2.099		65.485			363		2.705	55		494		396	11.872	1.383	72.620
CZ	3	45	321			148	57		13	94	0		961	174	27.294	111		49
ES	5	100	23				7	16		76	669	121	96	19				
HN	:	64	270		461	1.152	1.143	190	115		8	230	23.456	24.375	2.482	230		14.291
LA	2	73	36					9	499	53		1.127	372		18			
LI	5	52	29					24	128	94	908		2.175		24			
PL	141	311	426		45	51	74	1.298	6	4.201	47	79		22	644	10		34
RO	5	116	318	2		22	844	652		65.850			329		1.167			243
SK	:	9	204				85	26.249		5.774			1.144	58				
SL	3	:	83		426		3.677	68		334			41		16		117	703
FY	:	1.881	4.079				1.176	218		214			357		290	1.044		
YU	15	58					42.071	847		37.022			1.287	987	3.547	5.161		

Table 10b. Estimation de la matrice de migration intra-européenne:immigrations dans les pays non membres de l'Union européenne

## Conclusion

Les migrations internationales constituent le seul phénomène démographique qui permette de faire directement une comparaison entre les outils statistiques des différents pays concernés et de découvrir, de la sorte, le peu de fiabilité du système de collecte. Depuis plusieurs années déjà, un processus d'harmonisation est enclenché et ce, plus particulièrement, sous les auspices d'Eurostat, pour les pays de l'Union européenne et de l'A.E.L.E. mais également pour les pays d'Europe centrale. A titre d'appui à cette démarche et afin de proposer, dès à présent, une vue d'ensemble de la mobilité internationale entre les 33 pays concernés, nous avons proposé une méthode mathématique d'estimation du niveau des échanges migratoires entre ces différents pays. Cette méthode tient compte, au mieux, de l'ensemble des données chiffrées rassemblées dans la double matrice "immigration-émigration".

La méthode proposée permet d'établir de façon relative le **niveau d'enregistrement des migrations**, immigrations ou émigrations, par chacun des pays concernés. Elle autorise une comparaison temporelle des facteurs correcteurs et devrait permettre de déceler ainsi **une amélioration ou une détérioration** éventuelle du système de collecte ou l'effet d'une modification du jeu de critères d'identification des migrants.

La méthode développée fournit des **données "corrigées"** qui peuvent être considérées comme **plus comparables**, en diminuant de la sorte le risque d'interprétation erronée dans nos analyses. Certes, on ne perçoit pas nécessairement très bien quelle réalité recouvre les estimations proposées *in fine*, mais on peut notamment considérer que les soldes calculés sur cette base sont plus fiables<sup>(11)</sup>.

Le système de facteurs correcteurs peut être répercuté sur tout autre distribution des migrants par sexe, âge... avec bien évidemment l'hypothèse supplémentaire de leur application uniforme.

Enfin, rappelons que, même si cette méthodologie peut contribuer au cheminement d'un processus d'harmonisation en proposant des estimations qui permettent une meilleure comparabilité relative entre les données disponibles, elle ne saurait remplacer le développement du processus d'harmonisation en lui-même, le seul susceptible de nous fournir, à terme, un aperçu précis de la mobilité internationale en Europe.

---

(11) On notera que leur signe ne dépend pas du caractère relatif des facteurs correcteurs.

## BIBLIOGRAPHIE

CAGIANO DE AZEVEDO R. (1985), "Un metodo per il confronto delle statistiche delle migrazioni internazionali", *Notiziario Economico Bresciano*, n°32, anno XI, pp. 42-49.

CAGIANO DE AZEVEDO R. (1985), *A method to compare international migration statistics*, Contributed paper to the Centenary Session International Statistical Institute, Amsterdam, pp. 571-572.

GISSER R. et POULAIN M. (1992), *Migration statistics for the EFTA countries*, Rapport rédigé à la demande des pays de l'A.E.L.E., Luxembourg, 88 p.

KELLY J. (1987), "Improving the Comparability of International Migration Statistics : Contributions of the Conference of European Statisticians from 1971 to Date", *International Migration Review*, vol 21, n°4, pp. 1017-1037.

POULAIN M. et WATTELAR Ch. (1983), "Les migrations intra-européennes : à la recherche d'un fil d'Ariane au travers des 21 pays du Conseil de l'Europe", *Espace, Populations et Sociétés*, vol 1, n°2, pp. 11-26.

POULAIN M., DEBUISSON M. et EGGERICKX Th. (1990), *Projet d'harmonisation des statistiques de migration internationale au sein de la Communauté Européenne*, Rapport rédigé à la demande d'Eurostat, Institut de Démographie, Louvain-la-Neuve, 5 volumes.

POULAIN M. (1993), Confrontation des statistiques de migrations intra-européennes : vers plus d'harmonisation ? *European Journal of Population*, n°9, pp. 353-381.

POULAIN, M. (1997), Comparing data sources for measuring international migration in Central and Eastern Europe, *Eurostat Working Paper* n° E4/1997-1, Luxembourg, Eurostat, 75 p.

## LIST OF WORKING PAPERS PREVIOUSLY PUBLISHED

- E4/1997-1 Comparing data sources for measuring international migration in Central and Eastern Europe  
Michel Poulain - Université Catholique de Louvain
- E4/1997-2 La mesure des courants de migration internationale entre la Belgique, d'une part, le Danemark et la Suède, d'autre part  
Ingvar Johannesson, Statistics Sweden, Örebro  
Anita Lange, Danmarks Statistics, Copenhagen  
Michel Poulain, Institut National de Statistique, Bruxelles
- E0/1997-3 Living conditions and inequality in the European Union, 1994  
Joachim Vogel, Statistics Sweden
- E4/1997-4 Birth expectations and their use in fertility forecasting  
W. Van Hoorn, Statistics Netherlands  
N. Keilman, Statistics Norway
- E4/1997-5 Long-term internal migration scenarios for the countries of the European Union  
Nicole Van Der Gaag, Evert Van Imhoff, Leo Van Wissen, Netherlands  
Interdisciplinary Demographic Institute
- E4/1997-6 Long-term international migration scenarios for the European Economic Area  
Andries De Jong, Harry Visser, Statistics Netherlands
- E4/1997-7 Now-casts of live births and deaths for 15 countries of the European Economic Area  
J. De Beer, K. Koldijk
- E4/1997-8 Improved migration statistics - An evaluation  
Ingrid Melin - Statistics Sweden
- 3/1998/E/n°1 Indicators of migration between the Republic of Ireland and the United Kingdom  
Central Statistics Office, Ireland  
Office for National Statistics, United Kingdom
- 3/1998/E/n°2 Swiss-swedish joint study on cohort-based asylum statistics  
Torsten Torstensson, Krister Isaksson, Swedish Immigration Board  
Stéphane Cotter, Marcel Heiniger, Swiss Federal Statistical Office Bern
- 3/1998/E/n°3 Analysis and projection of mortality by gender, age/generation, and main causes of death for France, Italy, the Netherlands, and Norway  
E. Tabeau, P. Ekamper, C. Huisman, A. Bosch  
NIDI
- 3/1998/E/n°4 Stock de migrants et population d'origine étrangère - Comparaison des concepts dans les pays de l'UE  
B. Krekels, M. Poulain
- 3/1998/E/n°5 ESSPROS
- 3/1998/E/n°6 Household Budget Surveys - Methodology 1997

- 3/1998/E/n°7 La mesure de la migration clandestine en Europe  
D. Delaunay, G. Tapinos
- 3/1998/E/n°8 Long-term mortality scenarios for the countries of the European Economic Area  
W. van Hoorn, J. de Beer
- 3/1998/E/n°9 Méthodes de collecte des statistiques de morbidité
- 3/1998/E/n°10 Couverture des questions de santé publique par les enquêtes menées au sein de l'UE
- 3/1998/E/n°12 International Migration Statistics in the Mediterranean Countries: current data sources and statistics available from international organisations  
D. Pearce
- 3/1998/E/n°13 Developing a comprehensive framework for health care statistics
- 3/1998/E/n°15 International Migration Data in the Central European Countries, Cyprus and Malta
- 3/1998/E/n°16 Non-National labour in the EU Member States
- 3/1998/E/n°17 Long-term fertility scenarios for the countries of the European Economic Area
- 3/1998/E/n°18 Draft manual on statistics of Asylum-seekers and refugees
- 3/1998/E/n°19 Asylum-Seekers and Refugees a statistical report  
Volume 3 : Central European Countries
- 3/1998/E/n°20 International Migration Statistics in the Mediterranean countries: current data sources and statistics available in the countries  
D. Pearce, D. Rotolone
- 3/1998/E/n°21 International Migration Statistics in the Mediterranean Countries: Report on the legal situation  
C. Hein
- 3/1999/E/n°1 Final report on automated coding in Member States
- 3/1999/E/n°2 European Statistics on occupational diseases "evaluation of the 1995 pilot data"
- 3/1999/E/n°3 Investigation of the methods of estimating migrant totals  
Sharon Bruce, Dave Elliot
- 3/1999/E/n°4 La fiabilité de la mesure des courants de migration internationale entre la Belgique et l'Italie  
E. Bisogno, M. Poulain
- 3/1999/E/n°5 Confrontation des statistiques de migration intra-européennes. Vers une matrice complète ?  
Michel Poulain



